

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S. PTO  
10/032331  
12/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて<sup>#1</sup>  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2000年 9月29日

出 願 番 号

Application Number: 特願2000-299815

出 願 人

Applicant(s): 古河電気工業株式会社

2001年10月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3091318

特 2 0 0 0 - 2 9 9 8 1 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 A00400

【提出日】 平成12年 9月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/42

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 西田 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005290

【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093894

【弁理士】

【氏名又は名称】 五十嵐 清

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000480

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9108379

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ファイバの固定構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバ固定具に光ファイバ心線を固定する光ファイバの固定構造であって、光ファイバ固定具にはその先端側から後端側に貫通する光ファイバ挿通孔と、光ファイバ固定具の側面側から前記光ファイバ挿通孔に連通する開口部とが形成されており、前記光ファイバ挿通孔に光ファイバ心線が挿入され、前記開口部には対向する光ファイバ挟持部を持つ光ファイバ固定部品が前記光ファイバ挟持部を前記光ファイバ心線側に向けて挿入嵌合されており、前記光ファイバ固定部品の各光ファイバ挟持部の内壁面を前記光ファイバ心線の外周面に接触させて光ファイバ固定部品により光ファイバ心線を両サイドから挟持し、前記光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の外面は前記光ファイバ固定具の開口部の内壁面に圧接させて、前記光ファイバ心線を前記光ファイバ固定具に抜け止め固定したことを特徴とする光ファイバの固定構造。

【請求項 2】 光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の間隔が光ファイバ心線の外径よりも小さく形成されており、前記光ファイバ挟持部は光ファイバ押圧部と成していることを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバの固定構造。

【請求項 3】 光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部にはその内壁面に凹凸が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の光ファイバの固定構造。

【請求項 4】 光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の内壁面の凹凸は、互いに間隔を介して光ファイバの挿入方向に斜めに傾いて突設された複数のフィンを有して形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の光ファイバの固定構造。

【請求項 5】 光ファイバ固定具は円筒形状のフェルールまたは円筒形状のフェルールを 1 つ以上設けたコネクタとし、前記円筒形状の筒穴を光ファイバ挿通孔としたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つに記載の光ファイバの固定構造。

【請求項 6】 光ファイバ固定具の開口部は光ファイバ固定部品の光ファイ

バ挾持部に対向する内壁面がストレート面と成していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一つに記載の光ファイバの固定構造。

【請求項 7】 光ファイバ固定具の開口部入口には光ファイバ固定部品の抜け止め用の突起部が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一つに記載の光ファイバの固定構造。

【請求項 8】 光ファイバ固定具と光ファイバ固定部品のうち少なくとも光ファイバ固定部品はプラスチックにより形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一つに記載の光ファイバの固定構造。

【請求項 9】 光ファイバ心線はプラスチック光ファイバ素線の外周側に被覆を形成してなるプラスチック光ファイバ心線であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一つに記載の光ファイバの固定構造。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラスチック光ファイバ心線等の光ファイバ心線をフェルールやコネクタ等の光ファイバ固定具に固定する光ファイバの固定構造に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、パソコンや LAN（ローカルエリアネットワーク）等の高速化、サービスの多様化により、信号伝送速度の高速化が進んでいる。また、車両の情報化が飛躍的に進展し、例えば、カーナビゲーションシステムを用いて車両位置を地図上に表示したり、あるいは ITS（高度道路交通システム）を利用して車両の渋滞解消等の管理が行われており、車両内でのデータ、画像、音声等の通信情報の処理量が増大している。

【 0 0 0 3 】

上記のように、信号伝送速度の高速化、通信情報処理量の増大化が進むと、通信におけるノイズの影響が大きくなるため、ノイズの影響を低減できるプラスチック光ファイバ（プラスチック光ファイバ心線）が信号伝送路に用いられ

るようになった。

【 0 0 0 4 】

プラスチック光ファイバには、一般にナイロン等の被覆が設けられている。被覆の形態としては、プラスチック光ファイバ素線の外周側にナイロン等の第 1 被覆を設け、さらに第 1 被覆の外周側にナイロン等の第 2 被覆を設けて形成されているように、多層被覆のものもある。プラスチック光ファイバを高速信号伝送路として使用するときには、例えば接続端面側の被覆を除去してプラスチック光ファイバ素線を露出させた状態で、もしくは、第 2 被覆以上を除去して第 1 被覆を露出させた状態で、この露出部分と被覆部分をフェルールやコネクタ等の光ファイバ固定具に挿入固定することが行われる。光ファイバ固定具には適宜の光ファイバ挿通孔が形成されている。

【 0 0 0 5 】

上記プラスチック光ファイバの固定構造の一例として、金属製または樹脂製のフェルールの光ファイバ挿通孔にプラスチック光ファイバを挿入し、エポキシ樹脂等の接着剤によりプラスチック光ファイバをフェルールに固定する方法が知られている。

【 0 0 0 6 】

また、金属製のフェルールの光ファイバ挿通孔にプラスチック光ファイバを挿入した状態で、フェルールをかしめることにより、プラスチック光ファイバをフェルールに固定する方法が提案されている。

【 0 0 0 7 】

さらに、透明樹脂製のフェルールの光ファイバ挿通孔にプラスチック光ファイバを挿入した状態で、フェルールの外側からレーザ光を照射し、フェルールの樹脂とプラスチック光ファイバの被覆樹脂とを溶着させることにより、プラスチック光ファイバをフェルールに固定する方法が提案されている。

【 0 0 0 8 】

さらに、実願平 4 - 4 2 8 3 6 号に提案されているように、例えば図 6 の ( a ) に示すような金属部材 1 5 を用いて、プラスチック光ファイバ ( プラスチック光ファイバ心線 ) 3 をフェルールに固定する方法が提案されている。

【 0 0 0 9 】

この方法は、フェルールの光ファイバ挿通孔に挿入されたプラスチック光ファイバ3を金属部材15により支持し、それにより、例えばプラスチック光ファイバ3にその長手方向の引っ張り力が加えられても、プラスチック光ファイバ3がフェルールから抜けないように抜け止め固定するものである。

【 0 0 1 0 】

図6の（b）には、金属部材15によるプラスチック光ファイバ3の固定状態をプラスチック光ファイバ3の下側から見た図が示されており、この図に示すように、上記金属部材15によるプラスチック光ファイバ3の支持は、金属部材15の挟持部16によって、プラスチック光ファイバ3の長手方向に間隔を介したそれぞれの支持位置で点接触で行われる。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記の如くエポキシ樹脂等の接着剤を用いてフェルールに光ファイバを固定する方法を適用すると、接着剤の取り扱いが面倒であり、しかも、接着剤の硬化に時間がかかるといった問題があった。

【 0 0 1 2 】

また、金属製のフェルールをかしめる方法を適用する場合、フェルールを必ず金属製としなければならず、金属はプラスチックに比べて高いので、コストが高くなるといった問題があった。

【 0 0 1 3 】

さらに、レーザ光を用いてフェルールの樹脂とプラスチック光ファイバの被覆樹脂とを溶着させる方法を適用する場合、レーザ照射用設備等が必要となるために設備費がかかるといった問題があった。

【 0 0 1 4 】

さらに、図6に示した方法を適用する場合、金属部材15の寸法精度を厳しく管理しないと、金属部材15によってプラスチック光ファイバ3のコアを傷つけるおそれがあり、そうなると、プラスチック光ファイバ3の伝送損失が増加してしまうといった問題があった。

【 0 0 1 5 】

本発明は上記従来課題を解決するために成されたものであり、その目的は、プラスチック光ファイバ等の光ファイバ心線を、容易に、かつ、低コストで光ファイバ固定具にしっかりと固定でき、しかも、光ファイバ心線の伝送損失の増加を招くこともない光ファイバ固定構造を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は次のような構成をもって課題を解決するための手段としている。すなわち、第1の発明は、光ファイバ固定具に光ファイバ心線を固定する光ファイバの固定構造であって、光ファイバ固定具にはその先端側から後端側に貫通する光ファイバ挿通孔と、光ファイバ固定具の側面側から前記光ファイバ挿通孔に連通する開口部とが形成されており、前記光ファイバ挿通孔に光ファイバ心線が挿入され、前記開口部には対向する光ファイバ挟持部を持つ光ファイバ固定部品が前記光ファイバ挟持部を前記光ファイバ心線側に向けて挿入嵌合されており、前記光ファイバ固定部品の各光ファイバ挟持部の内壁面を前記光ファイバ心線の外周面に接触させて各光ファイバ固定部品により光ファイバ心線を両サイドから挟持し、前記光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の外面は前記光ファイバ固定具の開口部の内壁面に圧接させて、前記光ファイバ心線を前記光ファイバ固定具に抜け止め固定した構成をもって課題を解決する手段としている。

【 0 0 1 7 】

また、第2の発明は、上記第1の発明の構成に加え、前記光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の間隔が光ファイバ心線の外径よりも小さく形成されており、前記光ファイバ挟持部は光ファイバ押圧部と成している構成をもって課題を解決する手段としている。

【 0 0 1 8 】

さらに、第3の発明は、上記第1又は第2の発明の構成に加え、前記光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部にはその内壁面に凹凸が形成されている構成をもって課題を解決する手段としている。

【 0 0 1 9 】

さらに、第 4 の発明は、上記第 3 の発明の構成に加え、前記光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の内壁面の凹凸は、互いに間隔を介して光ファイバの挿入方向に斜めに傾いて突設された複数のフィンを有して形成されている構成をもって課題を解決する手段としている。

【 0 0 2 0 】

さらに、第 5 の発明は、上記第 1 乃至第 4 のいずれか一つの発明の構成に加え、前記光ファイバ固定具は円筒形状のフェルールまたは円筒形状のフェルールを 1 つ以上設けたコネクタとし、前記円筒形状の筒穴を光ファイバ挿通孔とした構成をもって課題を解決する手段としている。

【 0 0 2 1 】

さらに、第 6 の発明は、上記第 1 乃至第 5 のいずれか一つの発明の構成に加え、前記光ファイバ固定具の開口部は光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部に対向する内壁面がストレート面と成している構成をもって課題を解決する手段としている。

【 0 0 2 2 】

さらに、第 7 の発明は、上記第 1 乃至第 6 のいずれか一つの発明の構成に加え、前記光ファイバ固定具の開口部入口には光ファイバ固定部品の抜け止め用の突起部が形成されている構成をもって課題を解決する手段としている。

【 0 0 2 3 】

さらに、第 8 の発明は、上記第 1 乃至第 7 のいずれか一つの発明の構成に加え、前記光ファイバ固定具と光ファイバ固定部品のうち少なくとも光ファイバ固定部品はプラスチックにより形成されている構成をもって課題を解決する手段としている。

【 0 0 2 4 】

さらに、第 9 の発明は、上記第 1 乃至第 8 のいずれか一つの発明の構成に加え、前記光ファイバ心線はプラスチック光ファイバ素線の外周側に被覆を形成してなるプラスチック光ファイバ心線である構成をもって課題を解決する手段としている。



【 0 0 2 5 】

上記構成の本発明において、光ファイバ固定具の開口部は光ファイバ挿通孔と連通して設けられており、光ファイバ挿通孔に挿入された光ファイバ心線は、その外周面を、前記開口部に挿入嵌合した光ファイバ固定部品の各光ファイバ挟持部の内壁面に接触させた状態で、光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部により両サイドから挟持されている。

【 0 0 2 6 】

このように、本発明においては、光ファイバ心線は光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部に面接触で挟持されているので、光ファイバ心線に大きな引っ張り力が加わっても、光ファイバ固定部品によって光ファイバ心線を把持できるし、光ファイバ心線のコアを傷つけることもない。

【 0 0 2 7 】

そして、前記光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の外面が前記光ファイバ固定具の開口部の内壁面に圧接することにより、光ファイバ固定部品を光ファイバ固定具に保持して前記光ファイバ心線を前記光ファイバ固定具にしっかりと抜け止め固定できる。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、本実施形態例の説明において、従来例と同一名称部分には同一符号を付し、その重複説明は省略する。図 1 の ( c ) には、本発明に係る光ファイバの固定構造が示されており、この固定構造を得るための光ファイバ固定作業行程が、同図の ( a ) 、 ( b ) に示されている。

【 0 0 2 9 】

これらの図に示すように、本実施形態例の光ファイバの固定構造は、光ファイバ固定具としてのフェルール 1 に、光ファイバ心線としてのプラスチック光ファイバ ( プラスチック光ファイバ心線 ) 3 を固定する光ファイバの固定構造であり、プラスチック光ファイバ 3 のフェルール 1 への固定は、図 1 の ( b ) に示す特徴的な槌形状の光ファイバ固定部品 5 を用いて行われる。

## 【 0 0 3 0 】

図 1 の ( a ) に示すように、プラスチック光ファイバ 3 は、プラスチック光ファイバ素線 1 2 の外周側に 1 次被覆 1 3 を形成し、さらにその外周側に 2 次被覆 1 4 を形成してなる。プラスチック光ファイバ 3 は、その接続端面側の 2 次被覆 1 4 が除去されて 1 次被覆 1 3 の表面が露出している。1 次被覆 1 3 の直径は 1 . 5 1 mm、2 次被覆 1 4 の直径は 2 . 3 mm である。

## 【 0 0 3 1 】

図 1 の ( b ) に示す前記光ファイバ固定部品 5 は、例えば P B T (ポリブチレンテレフタレート) 等のプラスチックにより形成されている。この光ファイバ固定部品 5 の側面図が図 2 の ( a ) に示されており、光ファイバ固定部品 5 の正面図が同図の ( b ) に示され、光ファイバ固定部品 5 を下側から見た図が同図の ( c ) に示されている。

## 【 0 0 3 2 】

図 1 の ( b )、図 2 の ( a ) ~ ( c ) に示すように、光ファイバ固定部品 5 は、対向する光ファイバ挟持部 6 を持ち、光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 には四角形状の凸部 2 7 が複数形成されて、前記内壁面 7 に凹凸が形成されている。

## 【 0 0 3 3 】

光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の間隔 d 1 は 1 . 2 mm、間隔 d 2 は 1 . 4 mm である。これらの間隔 d 1、d 2 は、プラスチック光ファイバ 3 の外径（ここでは 1 次被覆 1 3 の外径であり、1 . 5 1 mm）よりも小さく形成されており、光ファイバ挟持部 6 は光ファイバ押圧部と成している。光ファイバ固定部品 5 の長さ L は 7 mm、光ファイバ挟持部 6 の幅 W は 0 . 5 mm である。

## 【 0 0 3 4 】

前記フェルール 1 の平面図が図 3 の ( a ) に示されており、その A - A 断面図が同図の ( b ) に示されている。図 1、3 に示すように、フェルール 1 にはその先端 2 1 側から後端 2 0 側に貫通する光ファイバ挿通孔 2 と、フェルール 1 の側面側から前記光ファイバ挿通孔 2 に連通する開口部 4 とが形成されている。フェルール 1 は円筒形状を呈しており、その筒穴が前記光ファイバ挿通孔 2 と成されている。

【 0 0 3 5 】

フェルール 1 の開口部 4 は前記光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 に対向する内壁面 8 がストレート面と成されており、フェルール 1 の開口部 4 の入口には光ファイバ固定部品 5 の抜け止め用の突起部 1 0 が 2 つ形成されている。また、開口部 4 の底面には光ファイバ支持部 1 1 が上側（開口部 4 の入口側）に向けて突出形成されている。

【 0 0 3 6 】

フェルール 1 の先端 2 1 側の筒部 1 8 に形成されている光ファイバ挿通孔 2 の内径は、プラスチック光ファイバ 3 の 1 次被覆 1 3 の外径より僅かに大きく形成され、プラスチック光ファイバ 3 がスムーズに挿入されるように形成されている。

【 0 0 3 7 】

本実施形態例の光ファイバの固定構造に適用される、プラスチック光ファイバ 3、光ファイバ固定部品 5、フェルール 1 は以上のように構成されており、次に、プラスチック光ファイバ 3 のフェルール 1 への固定構造について説明する。

【 0 0 3 8 】

図 1 の（a）に示すように、プラスチック光ファイバ 3 は、その接続端面側の 2 次被覆 1 4 を除去して 1 次被覆 1 3 を露出させた状態で、フェルール 1 の後端 2 0 側から、光ファイバ挿通孔 2 に挿入される。そうすると、同図の（b）に示すようになり、プラスチック光ファイバ 3 の接続端面はフェルール 1 の先端 2 1 側に露出した状態となる。

【 0 0 3 9 】

この状態で、光ファイバ固定部品 5 が光ファイバ挟持部 6 をプラスチック光ファイバ 3 側に向けてフェルール 1 の開口部 4 に挿入され、図 1 の（c）に示すように嵌合されている。

【 0 0 4 0 】

このように、光ファイバ固定部品 5 を開口部 4 に挿入嵌合すると、光ファイバ固定部品 5 は、図 2 の（b）および図 4 に示すように、各光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 をプラスチック光ファイバ 3 の外周面に接触させてプラスチック光フ

イバ 3 を両サイドから挟持する。また、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の外面 9 は前記フェルール 1 の開口部 4 の内壁面 8 に圧接する。

【 0 0 4 1 】

そして、この圧接により、光ファイバ固定部品 5 はフェルール 1 に固定され、光ファイバ固定部品 5 に挟持されたプラスチック光ファイバ 3 は、フェルール 1 に抜け止め固定される。

【 0 0 4 2 】

本実施形態例によれば、以上のように、光ファイバ固定部品 5 の各光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 をプラスチック光ファイバ 3 の外周面において長手方向に線もしくは面接触させた状態で、プラスチック光ファイバ 3 を光ファイバ固定部品 5 によって両サイドから挟持しているので、たとえプラスチック光ファイバ 3 に大きな引っ張り力が加わっても、光ファイバ固定部品 5 によってプラスチック光ファイバ 3 をしっかりと挟持することができ、プラスチック光ファイバ 3 をフェルール 1 にしっかりと抜け止め固定できる。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態例によれば、プラスチック光ファイバ 3 を挿入したフェルール 1 の開口部 4 に光ファイバ固定部品 5 を挿入嵌合するだけで、接着剤等も用いずにプラスチック光ファイバ 3 をフェルール 1 に固定できるので、プラスチック光ファイバ 3 の固定作業を非常に容易に行なうことができる。

【 0 0 4 4 】

さらに、上記光ファイバ固定部品 5 によるプラスチック光ファイバ 3 の挟持は、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 により、その内壁面 7 をプラスチック光ファイバ 3 の長手方向に線もしくは面接触させた状態で行われているので、光ファイバ固定部品 5 によってプラスチック光ファイバ 3 のコアを傷つけることがなく、プラスチック光ファイバ 3 の伝送損失増加を招くこともない。

【 0 0 4 5 】

特に、本実施形態例によれば、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の間隔をプラスチック光ファイバ 3 の外径よりも 0. 1 mm ～ 0. 3 mm 程度小さく形成し、光ファイバ挟持部 6 を光ファイバ押圧部と成しているので、光ファイ

バ固定部品 5 によるプラスチック光ファイバ 3 の把持固定を適切な押圧力で行なうことができ、プラスチック光ファイバ 3 を確実に抜け止め固定できると共に、プラスチック光ファイバ 3 の伝送損失の増加を確実に抑制できる。

【 0 0 4 6 】

さらに、本実施形態例によれば、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 に凹凸を形成したので、プラスチック光ファイバ 3 が光ファイバ固定部品 5 から抜けることをより一層確実に抑制でき、プラスチック光ファイバ 3 をフェルール 1 に確実に抜け止め固定できる。

【 0 0 4 7 】

さらに、本実施形態例によれば、光ファイバ固定部品 5 をプラスチックにより形成しているために、プラスチック光ファイバ 3 を傷つけることをより一層確実に抑制でき、また、光ファイバ固定部品 5 を金属により形成する場合に比べ、光ファイバ固定部品 5 を低コストで容易に形成できる。

【 0 0 4 8 】

さらに、本実施形態例では、フェルール 1 もプラスチックにより形成しているために、フェルール 1 も低コストで容易に形成できる。

【 0 0 4 9 】

さらに、本実施形態例では、フェルール 1 の開口部 4 は光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 に対向する内壁面 8 がストレート面と成しているので、開口部 4 に挿入嵌合された光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の間隔が開口部 4 内で広がることを確実に抑制でき、プラスチック光ファイバ 3 をより一層確実にフェルール 1 に抜け止め固定できる。

【 0 0 5 0 】

さらに、本実施形態例では、フェルール 1 の開口部 4 の入口には光ファイバ固定部品 5 の抜け止め用の突起部 1 0 が形成されているので、光ファイバ固定部品 5 がフェルール 1 から外れることをより一層確実に抑制できる。

【 0 0 5 1 】

以上のように、本実施形態例によれば、プラスチック光ファイバ 3 を、適切な押圧力でもってフェルール 1 にしっかりと固定することができるので、たとえ

プラスチック光ファイバ 3 に引っ張り力が加えられてもプラスチック光ファイバ 3 がフェルール 1 から抜けることを確実に抑制できると共に、プラスチック光ファイバ 3 を伝送する光の伝送損失が増加することも抑制できる。

【 0 0 5 2 】

実際に、本実施形態例の光ファイバの固定構造において、プラスチック光ファイバ 3 の伝送損失と引っ張り強度を求めたところ、伝送損失は 0. 1 d B 以下となり、7 0 N 以上の引っ張り強度を得ることができた。

【 0 0 5 3 】

なお、本発明は上記実施形態例に限定されることはなく、様々な実施の態様を採り得る。例えば、上記実施形態例では、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 に、四角形状の凸部 2 7 を複数形成したが、図 5 の ( a ) に示すように、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 に、三角形形状の凸部 2 7 を複数形成して前記内壁面 7 に凹凸を形成してもよい。

【 0 0 5 4 】

また、同図の ( b ) に示すように、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 に、互いに間隔を介してプラスチック光ファイバ 3 の挿入方向 ( 矢印 A の方向 ) に斜めに傾いて突設された複数のフィン 1 7 を形成して前記内壁面 7 に凹凸を形成してもよい。このように構成すると、プラスチック光ファイバ 3 が光ファイバ固定部品 5 から抜けることを、さらにより一層確実に抑制でき、プラスチック光ファイバ 3 をフェルール 1 に確実に抜け止め固定できる。

【 0 0 5 5 】

さらに、光ファイバ固定部品 5 は、必ずしも光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 に凹凸を形成するとは限らず、内壁面 7 を凹凸の無い面としてもよい。ただし、内壁面 7 に凹凸を形成すると、光ファイバ挟持部 6 によって、プラスチック光ファイバ 3 等の光ファイバ心線をより一層確実に挟持し、光ファイバ心線をフェルール 1 に確実に抜け止め固定できる。

【 0 0 5 6 】

さらに、上記実施形態例では、フェルール 1 の開口部 4 は、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 に対向する内壁面 8 をストレート面としたが、開口部

4 は、光ファイバ固定部品 5 を挿入嵌合でき、その外面 9 が開口部 4 の内壁面に圧接されるように適宜の大きさ、形状に形成されるものである。

【 0 0 5 7 】

さらに、上記実施形態例では、フェルール 1 の開口部 4 の入口には光ファイバ固定部品 5 の抜け止め用の突起部 1 0 が 2 つ形成されていたが、突起部 1 0 の個数は 1 個でも 3 個以上でもよいし、突起部 1 0 は省略することもできる。ただし、突起部 1 0 を形成すると、光ファイバ固定部品 5 をより一層確実に開口部 4 に抜け止めできる。

【 0 0 5 8 】

さらに、上記実施形態例では、光ファイバ固定部品 5 をプラスチックにより形成したが、光ファイバ固定部品 5 はプラスチック以外の材料によって形成してもよい。ただし、プラスチックは、その成形性が良好であり、コストも安く、プラスチック光ファイバ 3 を固定する際にプラスチック光ファイバ 3 を傷つけるおそれもないので、光ファイバ固定部品 5 はプラスチックにより形成することが好ましい。

【 0 0 5 9 】

さらに、上記実施形態例では、フェルール 1 をプラスチックにより形成したが、フェルール 1 は金属等により形成してもよい。ただし、プラスチックは、前記の如く、その成形性が良好であり、コストも安いので、フェルール 1 はプラスチックにより形成することが好ましい。

【 0 0 6 0 】

さらに、上記実施形態例では、プラスチック光ファイバ 3 の接続端面側の 2 次被覆 1 4 を除去し、1 次被覆 1 3 の露出部分をフェルール 1 に挿入する構成としたが、2 次被覆 1 4 を除去せずに、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 をプラスチック光ファイバ 3 の 2 次被覆 1 4 の外周面に接触させて光ファイバ固定部品 5 によりプラスチック光ファイバ 3 を両サイドから挟持する構成としてもよい。

【 0 0 6 1 】

さらに、上記例では、光ファイバ固定具としてフェルール 1 にプラスチック光

ファイバ 3 を固定する例を述べたが、本発明の光ファイバの固定構造は、例えばアダプタ等の接続相手側の被係合部に係合する係合部を備えたコネクタを光ファイバ固定具とし、このコネクタにプラスチック光ファイバ 3 等の光ファイバ心線を固定する固定構造にも適用できる。

【 0 0 6 2 】

さらに、上記例では、光ファイバとしてプラスチック光ファイバを用いたが、ガラス光ファイバを用いてもよく、光ファイバの種類は問わない。

【 0 0 6 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、光ファイバ挿通孔に挿入された光ファイバ心線は、その外周面を光ファイバ固定部品の各光ファイバ挟持部の内壁面に接触させた状態で、光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部により両サイドから挟持されて光ファイバ固定具に固定されているので、光ファイバ心線に大きな引っ張り力が加わっても、光ファイバ心線を前記光ファイバ固定具にしっかりと抜け止め固定できるし、光ファイバ心線のコアを傷つけて伝送損失が増加するといったことも抑制できる。

【 0 0 6 4 】

また、光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の間隔を光ファイバ心線の外径よりも小さく形成し、光ファイバ挟持部を光ファイバ押圧部と成した本発明によれば、光ファイバ固定部品によって光ファイバ心線の把持固定を適切な押圧力で行なうことができ、光ファイバ心線を確実に抜け止め固定できる。

【 0 0 6 5 】

さらに、光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の内壁面に凹凸を形成した構成の本発明によれば、光ファイバ心線が光ファイバ固定部品から抜けることをより一層確実に抑制でき、光ファイバ心線を光ファイバ固定具に確実に抜け止め固定できる。

【 0 0 6 6 】

さらに、光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の内壁面の凹凸は、互いに間隔を介して光ファイバの挿入方向に斜めに傾いて突設された複数のフィンを有し



て形成されている本発明によれば、光ファイバ心線が光ファイバ固定部品から抜けることを、さらにより一層確実に抑制でき、光ファイバ心線を光ファイバ固定具に確実に抜け止め固定できる。

【 0 0 6 7 】

さらに、光ファイバ固定具は円筒形状のフェルールまたは円筒形状のフェルールを1つ以上設けたコネクタとし、前記円筒形状の筒穴を光ファイバ挿通孔とした本発明によれば、従来のフェルール製造技術を用いて容易、かつ、正確にフェルールを形成できるので、このフェルール又はフェルールを備えたコネクタに光ファイバ心線を固定して光ファイバ心線による適切な光通信等を可能とすることができる。

【 0 0 6 8 】

さらに、光ファイバ固定具の開口部は光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部に対向する内壁面がストレート面と成している本発明によれば、開口部に挿入嵌合された光ファイバ固定部品の光ファイバ挟持部の間隔が開口部内で広がることを確実に抑制でき、光ファイバ心線をより一層確実に光ファイバ固定具に抜け止め固定できる。

【 0 0 6 9 】

さらに、光ファイバ固定具の開口部の入口に光ファイバ固定部品の抜け止め用の突起部を形成した本発明によれば、光ファイバ固定部品が光ファイバ固定具から外れることをより一層確実に抑制できる。

【 0 0 7 0 】

さらに、光ファイバ固定具と光ファイバ固定部品のうち少なくとも光ファイバ固定部品をプラスチックにより形成した本発明によれば、光ファイバ固定部品によって光ファイバ心線を傷つけることをより一層確実に抑制でき、さらに、光ファイバ固定部品や光ファイバ固定具を金属により形成する場合に比べ、コストを低減できる。

【 0 0 7 1 】

さらに、光ファイバ心線をプラスチック光ファイバ心線とした本発明によれば、プラスチック光ファイバ心線の固定を上記のように的確に行なうことができる

ので、プラスチック光ファイバ心線を用いて、例えば車両内等の信号伝送速度の高速化、通信情報処理量の増大化に適した光通信を的確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る光ファイバ固定構造の一実施形態例を、その固定作業行程と共に斜視図により示す要部構成図である。

【図 2】

上記実施形態例に適用されている光ファイバ固定部品の説明図である。

【図 3】

上記実施形態例に適用されているフェルールの説明図である。

【図 4】

上記実施形態例における光ファイバ固定部品によるプラスチック光ファイバの把持状態を下側から見た図により示す説明図である。

【図 5】

本発明に係る光ファイバの固定構造に適用される光ファイバ固定部品の別の例を示す説明図である。

【図 6】

従来提案された光ファイバの固定方法に適用される金属部材と、その金属部材によるプラスチック光ファイバの挟持状態の説明図である。

【符号の説明】

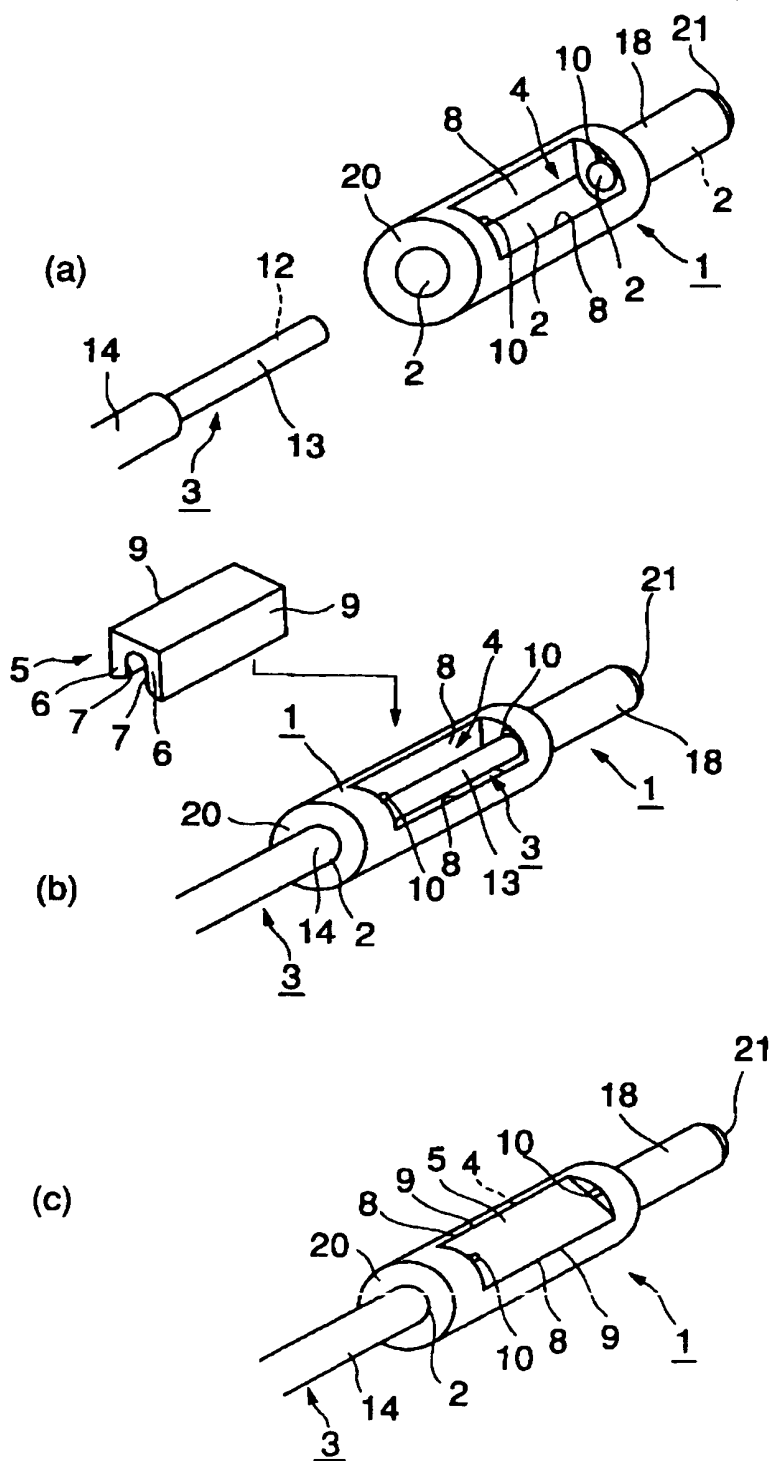
- 1 フェルール
- 2 光ファイバ挿通孔
- 3 プラスチック光ファイバ
- 4 開口部
- 5 光ファイバ固定部品
- 6 光ファイバ挟持部
- 7, 8 内壁面
- 9 外面
- 10 突起部

● 特 2 0 0 0 - 2 9 9 8 1 5

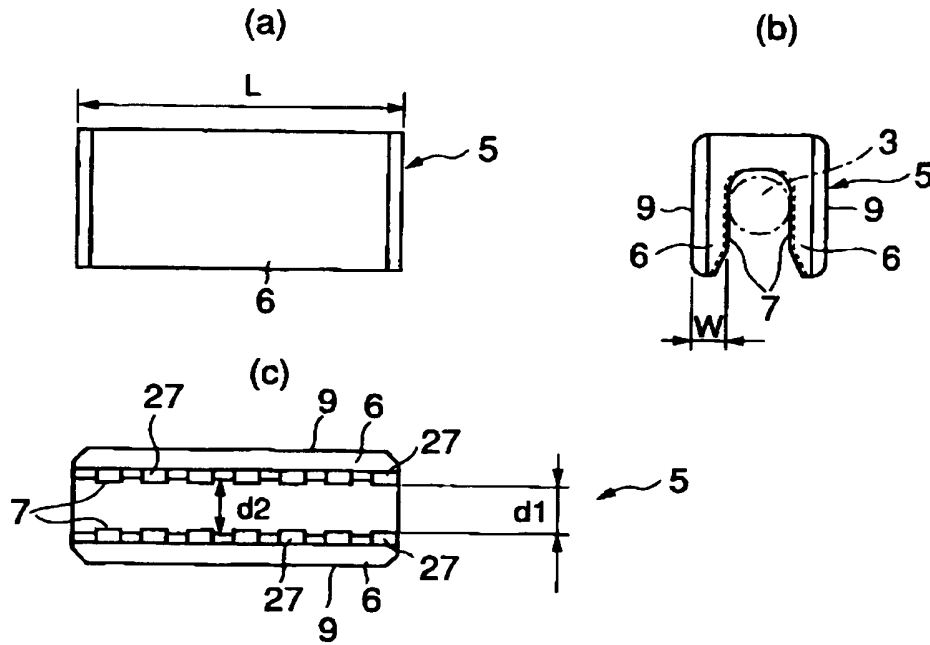
1 7 フィン

【書類名】 図面

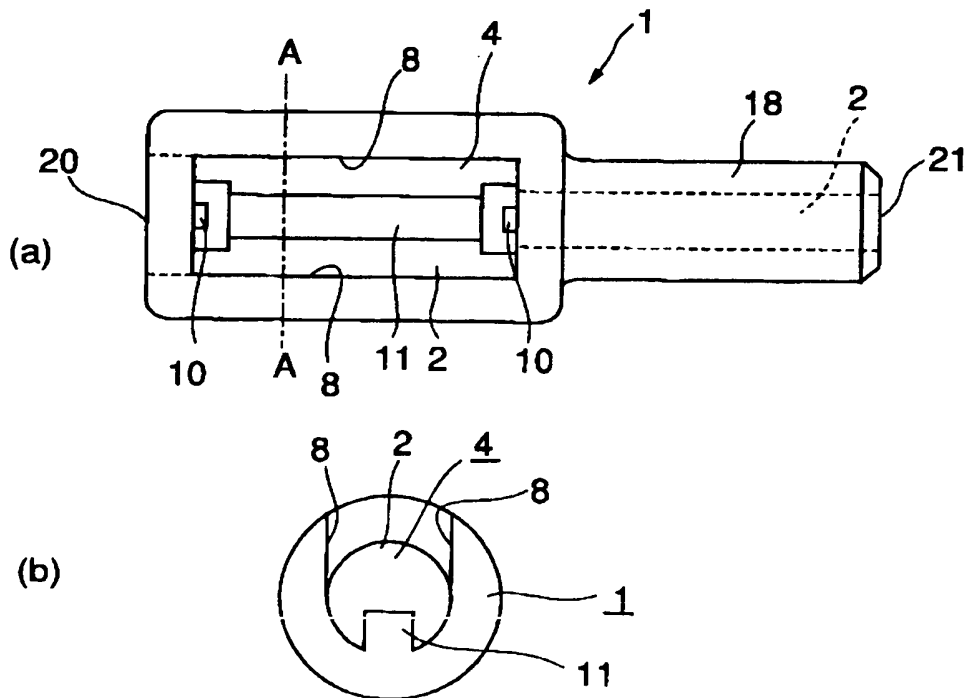
【図1】



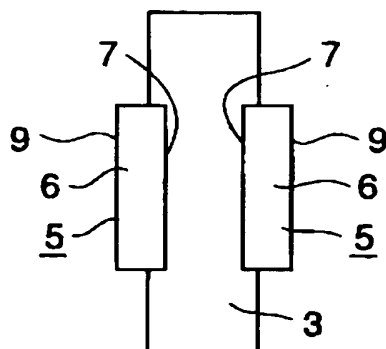
【図 2】



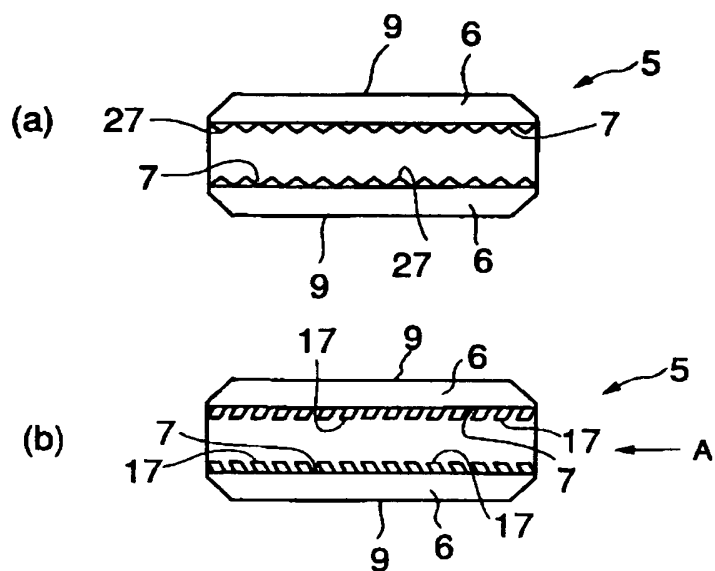
【図 3】



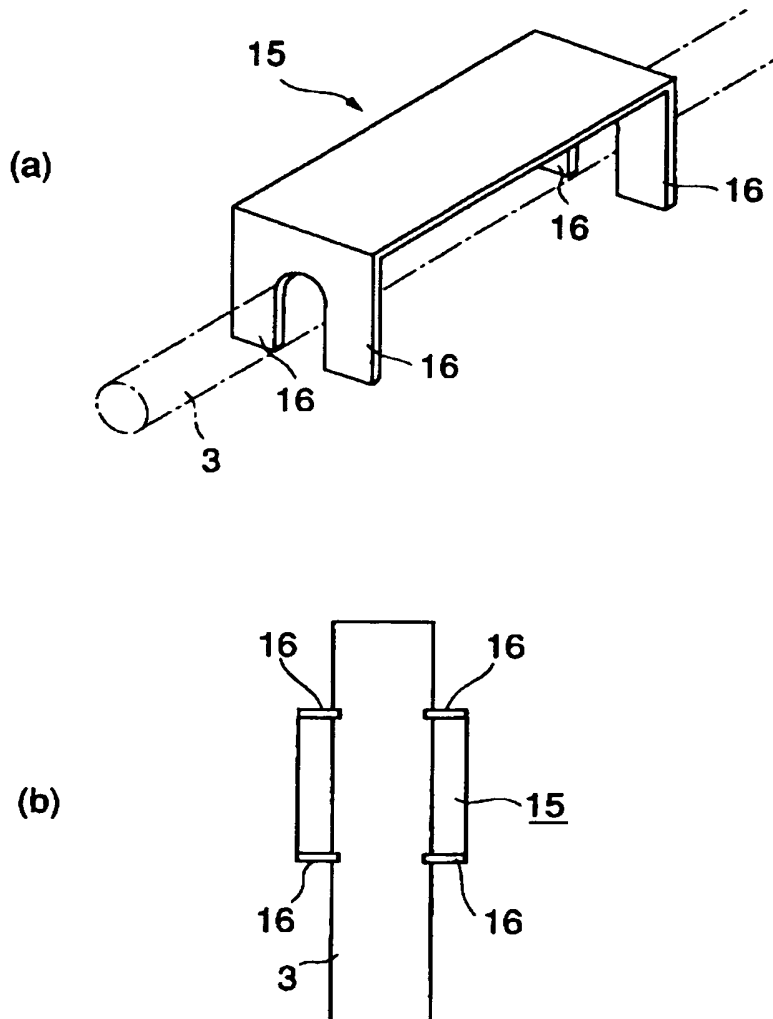
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ファイバを光ファイバ固定具に確実に固定できる、容易で低コストの固定構造を提供する。

【解決手段】 フェルール 1 にはその先端側から後端側に貫通する光ファイバ挿通孔 2 と、フェルール側面側から光ファイバ挿通孔 2 に連通する開口部 4 とを形成し、光ファイバ挿通孔 2 にプラスチック光ファイバ 3 を挿入する。対向する光ファイバ挟持部 6 を持つ槌形状の光ファイバ固定部品 5 を開口部 4 に挿入し、光ファイバ挟持部 6 の内壁面 7 をプラスチック光ファイバ 3 の外周面に接触させてプラスチック光ファイバ 3 を両サイドから光ファイバ固定部品 5 で挟持し、光ファイバ固定部品 5 の光ファイバ挟持部 6 の外面 9 は開口部 4 の内壁面 8 に圧接させてプラスチック光ファイバ 3 をフェルール 1 に抜け止め固定する。

【選択図】 図 1



特 2 0 0 0 - 2 9 9 8 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 2 9 0 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[ 変更理由 ] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

氏 名 古河電気工業株式会社